



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 379**

51 Int. Cl.:
G01N 31/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05758965 .7**

96 Fecha de presentación : **04.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1763672**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2007**

54 Título: **Tira indicadora y dispositivo para el ensayo automático de líquidos.**

30 Prioridad: **04.07.2004 IL 162842**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.09.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.09.2009

73 Titular/es: **Blue I Technologies Ltd.**
20 Attir Yedda Street
Kfar Saba 44643, IL

72 Inventor/es: **Tsur, Ben David**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 325 379 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Tira indicadora y dispositivo para el ensayo automático de líquidos.

5 La presente invención se refiere a la vigilancia de sustancias arrastradas o disueltas en un líquido. Más particularmente, la invención proporciona una cinta continua con muchas estaciones de prueba para realizar un ensayo repetitivo secuencial de muestras de un líquido, típicamente agua, tomadas de una piscina o depósito donde pueda ser deseable la sustancia de dicho líquido, por ejemplo cloro en una piscina, o no deseable, por ejemplo un exceso de sulfatos, cloruros, nitratos y magnesio en un depósito que suministra agua potable.

10 La presente memoria se refiere principalmente a tiras indicadoras químicas, en contraposición con tiras indicadoras térmicas y tiras indicadoras de tensión. Las tiras indicadoras son una herramienta conocida y utilizada para determinar si un producto químico está presente en un espacio definido o en un líquido de interés. La cinta es expuesta a la sustancia que se va a ensayar y los cambios de color apreciados en la cinta son indicativos de que tal producto químico está o no presente por encima de un nivel predefinido. Por ejemplo, una tira utilizada para vigilar un depósito que contiene agua potable podría indicar si el agua contiene el nivel deseado de fluoruro y/o si el agua está dentro de un rango definido para el valor pH.

20 Las tiras indicadoras se suministran usualmente en longitudes cortas y el ensayo se lleva a cabo de forma manual. El ensayo manual es adecuado para aplicaciones donde éste necesita llevarse a cabo sólo una o dos veces al día. Sin embargo, debido a normativas estatales o municipales, se requiere a veces que se realicen ensayos frecuentes y en algunas situaciones incluso para proporcionar pruebas de que tales ensayos se llevaron a cabo y de que los resultados del ensayo indican que la sustancia de interés estaba presente dentro un rango de concentración permitido. Cuando se necesitan muchos ensayos secuenciales, la ejecución del ensayo manual es tediosa y poco fiable, y el ensayo automático es la mejor opción.

El estado de la técnica relativa a tiras indicadores puede suponerse a partir de una revisión de patentes norteamericanas recientes.

30 En la patente US nº 5.841.896 Tsuchiya se describe un aparato para visualizar el tono de una señal utilizando una tira indicadora que lleva indicaciones impresas que indican diversos tonos.

Markart propone una tarjeta de ensayo discreta en la patente US nº 6.027.689, útil principalmente en el ensayo de fluidos corporales. La tarjeta debe dividirse en secciones de ensayos individuales.

35 La tira indicadora propuesta por Barclay en la patente US nº 6.322.750 es sensible a gases, particularmente sulfuro de hidrógeno.

40 Cole describe un ensayo de inmunodifusión multinivel semicuantitativo en la patente US nº 6.656.745. Aunque se utiliza para análisis, el dispositivo no tiene forma de una cinta.

Un sistema basado en el color para análisis automático continuo de efluentes se describe por McNab en una página web www.themcnab.com/Papers. Sin embargo, el sistema no emplea una cinta indicadora continua.

45 Para ensayos repetitivos son laboriosos e inconvenientes los procedimientos manuales que utilizan piezas discretas de cinta indicadora, particularmente cuando se requiere el ensayo en momentos fijos las veinticuatro horas del día.

50 La patente alemana nº 198 49 539 A1 describe un dispositivo para medir azúcar en sangre que comprende a) un tira indicadora continua que tiene una multiplicidad de secciones secuenciales individuales independientes a lo largo de la superficie de la misma, en donde una pluralidad de dichas secciones de ensayo están impregnadas del mismo indicador y en donde dicha tira está provista de por lo menos 20 de tales secciones en combinación con un distribuidor para contener y alimentar dicha tira, b) un carrete de recogida eléctricamente accionado, c) un sensor electro-óptico y d) una unidad controladora.

55 El dispositivo según la presente invención difiere del descrito en el documento DE 198 49 539 por el hecho de que comprende adicionalmente una salida de alimentación de líquido por encima de la trayectoria de la tira indicadora continua en combinación con una válvula accionada por solenoide para distribuir secuencialmente gotas de líquido de muestra de una masa de agua hacia dicha tira indicadora, y un circuito de fluido con una entrada posicionada dentro del agua de dicha masa de agua, una salida secundaria conectada a una entrada de dicha válvula accionada por solenoide, 60 una salida principal y medios de bombeo para hacer circular dicho líquido en dicho circuito.

Por tanto, uno de los objetivos de la presente invención es obviar los inconvenientes de las cintas indicadoras de la técnica anterior y de las disposiciones para su despliegue y proporcionar un sistema de ensayo para líquidos que sea automático y adecuado para ejecutar ensayos frecuentes.

65 La presente invención alcanza el objetivo anterior proporcionando una tira indicadora continua que tiene una multiplicidad de secciones de ensayo secuenciales individuales independientes a lo largo de la superficie de la misma, estando impregnada una pluralidad de dichas secciones de ensayo con el mismo indicador, lo que permite la utilización

ES 2 325 379 T3

de dicha tira para el ensayo repetitivo secuencial de muestras, estando provista dicha tira de por lo menos 20 de tales secciones de ensayo.

5 En una forma de realización preferida de la presente invención se proporciona un dispositivo de ensayo químico automatizado de muestras de líquido, comprendiendo dicho dispositivo un alojamiento que contiene:

- a) una tira indicadora continua en combinación con un distribuidor para contener y alimentar dicha tira;
- 10 b) un carrito de recogida eléctricamente accionado para sacar dicha tira de dicho distribuidor;
- c) una salida de alimentación de líquido por encima de la trayectoria de dicha tira en combinación con una válvula accionada por solenoide para distribuir secuencialmente gotas de líquido de muestra hacia dicha tira indicadora;
- 15 d) un sensor electro-óptico posicionado para detectar cambios de color en dichas secciones de ensayo que tienen lugar como resultado del contacto con una gota de dicho líquido de muestra; y
- e) una unidad controladora conectada a dicho sensor para anotar y registrar dichos cambios.

20 En una forma de realización muy preferida de la presente invención se proporciona un dispositivo para vigilar las características químicas de una masa de agua, particularmente una piscina, comprendiendo además dicho dispositivo un circuito de fluido que tiene una entrada posicionada dentro del agua de dicha masa de agua, una salida secundaria conectada a una entrada de dicha válvula accionada por solenoide, una salida principal y medios de bombeo para hacer circular dicho líquido en dicho circuito.

25 Cuando necesita vigilarse más de una sustancia en el líquido, se proporciona un distribuidor para su utilización en un dispositivo, que contiene una pluralidad de tiras indicadoras continuas y está adaptado para contener y alimentar simultáneamente dicha pluralidad de tiras adyacentes una a otra en una trayectoria por debajo de dicha salida de alimentación de líquido con el fin de permitir la utilización de dicha pluralidad de tiras para el ensayo repetitivo
30 secuencial de diversos productos químicos contenidos en una pluralidad de gotas suministradas simultáneamente en cada una de dicha pluralidad de tiras adyacentes.

A continuación, se describirán otras formas de realización de la invención.

35 De este modo, se comprenderá que la cinta indicadora continua de la presente invención es ideal para su utilización en combinación con maquinaria automática para llevar a cabo ensayos frecuentes, por ejemplo una vez cada dos horas continuamente día y noche, incluso cuando no esté presente un operador humano. Después del análisis de los resultados, la cinta indicadora es fechada y almacenada y puede utilizarse como evidencia de que se han llevado a cabo los ensayos requeridos y de que los resultados mostraron conformidad con los estándares o de que se emprendió
40 una acción correctora y de que las sustancias en el agua u otro líquido fueron puestas de nuevo de acuerdo con los estándares y/o las regulaciones.

La invención se describirá a continuación en relación con ciertas formas de realización preferidas con referencia a las siguientes figuras ilustrativas de modo que pueda entenderse más completamente.

45 Haciendo referencia específica a continuación en detalle a las figuras, se hace hincapié en que los pormenores mostrados se proporcionan únicamente a modo de ejemplo o para fines de exposición ilustrativa de las formas de realización preferidas de la presente invención y se presentan con el objetivo de proporcionar una descripción más útil y más fácil de entender de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se intenta mostrar
50 detalles estructurales de la invención con más pormenor del que es necesario para una comprensión fundamental de la invención, y la descripción tomada junto con los dibujos hace que sea evidente para los expertos en la materia la forma en que puedan materializarse las diversas formas de la invención.

En los dibujos:

55 la figura 1 es una vista en alzado de una forma de realización preferida de la tira según la invención en un cartucho distribuidor;

60 la figura 2 es una vista en alzado de una tira y un cartucho distribuidor soportado en un soporte;

la figura 3 es una vista en planta de una forma de realización que incluye secciones de ensayo para la calibración de un dispositivo automático;

65 la figura 4 es una vista en perspectiva de una tira para el ensayo repetitivo de diversos productos químicos;

la figura 5 es una vista diagramática de un dispositivo para vigilar automáticamente una masa de agua, tal como un depósito o piscina; y

ES 2 325 379 T3

la figura 6 es una vista en perspectiva de un distribuidor para su utilización en un dispositivo que debe vigilar un fluido para detectar cuatro sustancias.

5 En la figura 1 se ve una tira indicadora 10 contenida en un cartucho distribuidor 11 similar a los utilizados para almacenar y distribuir película de cámara de 35 mm. Una multiplicidad de secciones de ensayo secuenciales individuales independientes 12 está dispuesta a lo largo de la superficie de dicha tira 10.

10 Las secciones de ensayo 12 están impregnadas de un agente de cambio de color sensible a la sustancia de interés. La columna de secciones de ensayo permite que la tira 10 ejecute un ensayo repetitivo secuencial de muestras extraídas a un intervalo de tiempo predeterminado.

La tira está provista de por lo menos 20, y preferentemente 40 o más de tales secciones de ensayo.

15 Ventajosamente, la tira es de por lo menos 30 cm de longitud y puede disponerse un desecante (no mostrado) dentro del cartucho 11.

Con respecto al resto de las figuras, se han utilizado números de referencia similares para identificar elementos similares.

20 Haciendo referencia a continuación a la figura 2, se ve de nuevo la tira indicadora continua 10 descrita previamente con referencia a la figura 1. La tira 10 y su cartucho de almacenamiento 11 están insertados y sujetos en un distribuidor 14 para contener y alimentar la tira a un área de ensayo (vista en la figura 5). Aunque la tira 10 puede hacerse avanzar de forma manual, un par de rodillos prensores 16 accionados eléctricamente están dispuestos para hacer avanzar la tira un paso después de cada ensayo. Si el ensayo tiene que ser muy frecuente, puede hacerse avanzar la tira continuamente a una velocidad calculada de acuerdo con el paso de las estaciones de ensayo 12 y el número de ensayos a llevar a cabo por periodo de tiempo.

30 La figura 3 ilustra una tira indicadora continua 18 provista, además, de unas secciones coloreadas 20 interpuestas entre algunas de las secciones 12 de ensayos secuenciales individuales independientes. Las secciones coloreadas 20 son químicamente inertes y sirven para la calibración de un sensor, visto en la figura 5, conectado para leer las secciones de ensayo activas 12.

35 En la figura 4 se ve una tira indicadora continua 22, en la que cuatro columnas 24 de las secciones de ensayo 12 están dispuestas lado con lado. Cada columna 24 lleva secciones de ensayo impregnadas con un indicador diferente, permitiendo la utilización de la tira 22 para el ensayo repetitivo secuencial de sustancias a vigilar.

40 Cuando está en utilización, se suministran cuatro gotas de muestra 26 en cada hilera 28 de las secciones de ensayo 12. Como se ve en la presente forma de realización, hay cuatro columnas 24, de modo que se dejan caer cuatro gotas 26 del agua a ensayar, una gota en cada sección de ensayo 12.

Haciendo referencia a continuación a la figura 5, se representa un dispositivo 30 para el ensayo químico automatizado de muestras de líquido, siendo el dispositivo 30 particularmente adecuado para vigilar las características químicas de una masa de agua 32, que puede ser, por ejemplo, un depósito de agua potable.

45 Un alojamiento 34 contiene y soporta un distribuidor 36 para retener y alimentar la tira indicadora continua 10.

50 Un carrete 38 de recogida de tira es accionado eléctricamente y extrae la tira del distribuidor 36. El accionamiento de recogida 40 es preferentemente intermitente, siendo activado por un controlador 42 entre ciclos de ensayo. Puede utilizarse un accionamiento continuo lento cuando el ensayo tenga que llevarse a cabo muy frecuentemente.

Un circuito de fluido 44 tiene una entrada 46 situada dentro de la masa de agua 32 y alimenta una boquilla de salida de líquido 48 vista por encima de la trayectoria de la tira 10.

55 Se utiliza una válvula 50 accionada por solenoide para tomar secuencialmente fluido del circuito de fluido 44 y distribuir una gota o gotas 26 del mismo hacia la tira indicadora 10.

La disposición es tal que sólo la gota o gotas a suministrar se toman del circuito de fluido y todo el fluido no tomado continúa en circulación para asegurar que la siguiente muestra de fluido de ensayo sea una muestra fresca.

60 El circuito de fluido 44 se completa por una salida principal 58 que devuelve el agua a la masa del agua 32 y por medios de bombeo 52 para hacer circular el líquido en el circuito 44. Preferentemente, el circuito 44 contiene también un filtro 54 para impedir el posible bloqueo de la boquilla 48 de salida de la válvula accionada por solenoide. Las gotas de agua 26 que permanecen en la tira son recogidas por un embudo 62 y devueltas a la masa de agua 32.

65 Un sensor electro-óptico 56 está posicionado para ver y detectar cambios de color en las secciones de ensayo 12. Una fuente de luz 57 proporciona una iluminación consistente de las secciones 12. Los cambios de color que ocurren como resultado del contacto con la gota 26 del líquido de muestra son detectados por el sensor 56 y reportados al controlador 42.

ES 2 325 379 T3

La unidad de control electrónica 42 está programada para anotar y registrar los cambios de color que indican que una sustancia de interés estaba presente en un nivel de concentración dado o lo excedía.

5 La unidad de control electrónica 42 puede programarse fácilmente para hacer sonar una alarma 60 al registrar un componente en exceso o un componente ausente. Por ejemplo, dado que el agua potable no puede contener más de 1 mg de bario por litro, la alarma 60 puede activarse cuando este nivel está próximo o se ha excedido.

10 Volviendo a continuación a la figura 6, se ilustra un distribuidor 62 para uso en un dispositivo similar al visto en la figura 5, el cual se va a utilizar para vigilar la presencia de cuatro sustancias diferentes.

15 El distribuidor 62 contiene cuatro tiras indicadoras discretas continuas 64, 66, 68, 70 en el presente ejemplo, cada una de las cuales está almacenada individualmente en su propio cartucho 11. El distribuidor 62 permite la utilización de cuatro tiras para el ensayo repetitivo secuencia de diversos productos químicos contenidos en las cuatro gotas 26, vistas en la figura 4, suministradas simultáneamente, una gota 26 en cada una de las cuatro tiras adyacentes.

20 El dispositivo contiene y alimenta simultáneamente las cuatro tiras adyacentes una a otra en una trayectoria por debajo de cuatro boquillas 48 de salida de alimentación de líquido, una de las cuales se ve en la figura 5. El uso de tiras discretas es ventajoso debido a que cada tira puede enviarse por separado para el tipo de análisis apropiado con respecto a la misma.

25 Resultará evidente para los expertos en la materia que la invención no está limitada a los detalles de las formas de realización ilustrativas anteriores y que la presente invención puede realizarse de otras formas específicas. Por tanto, las presentes formas de realización deben considerarse en todos los aspectos a título ilustrativo y no limitativo, indicándose el alcance de la invención por las reivindicaciones adjuntas en vez de por la anterior descripción, y, en consecuencia, se pretende que todos los cambios que estén dentro del significado y alcance de la equivalencia de las reivindicaciones estén comprendidos por las mismas.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de vigilancia automatizada de las características químicas de una masa de agua, comprendiendo dicho dispositivo un alojamiento que contiene:

- 10 a) una tira indicadora continua que presenta una multiplicidad de secciones de ensayo secuenciales individuales independientes a lo largo de la superficie de la misma, estando impregnada una pluralidad de dichas secciones de ensayo del mismo indicador, lo que permite la utilización de dicha tira para el ensayo repetitivo secuencial de las muestras, estando provista dicha tira de por lo menos 20 de dichas secciones de ensayo en combinación con un distribuidor para contener y alimentar dicha tira;
- 15 b) un carrito de recogida eléctricamente accionado para extraer dicha tira de dicho distribuidor;
- c) una salida de alimentación de líquido por encima de la trayectoria de dicha tira en combinación con una válvula accionada por solenoide para distribuir secuencialmente gotas de líquido de muestra de dicha masa de agua hacia dicha tira indicadora;
- 20 d) un sensor electro-óptico posicionado para detectar cambios de color en dichas secciones de ensayo que tengan lugar como resultado del contacto con una gota de dicho líquido de muestra;
- e) una unidad controladora conectada a dicho sensor para anotar y registrar dichos cambios; y
- 25 f) un circuito de fluido que presenta una entrada situada dentro del agua de dicha masa de agua, una salida secundaria conectada a una entrada de dicha válvula accionada por solenoide, una salida principal y unos medios de bombeo para hacer circular dicho líquido en dicho circuito.

30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicha tira está provista de por lo menos 20 de dichas secciones de ensayo, estando prevista una pluralidad de columnas de dichas secciones de ensayo lado con lado, estando impregnada cada columna con un indicador diferente que permite la utilización de dicha tira para el ensayo repetitivo secuencial de diversos productos químicos contenidos en una pluralidad de muestras suministradas en cada una de dichas secciones de ensayo.

35

40

45

50

55

60

65





